

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02190087
PUBLICATION DATE : 26-07-90

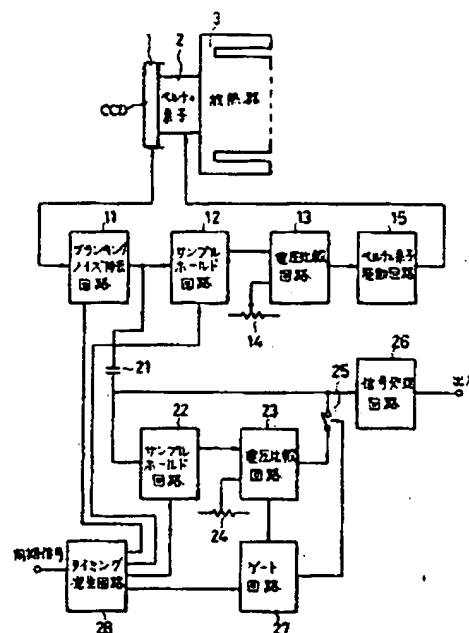
APPLICATION DATE : 18-01-89
APPLICATION NUMBER : 01009589

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : ENDO YUKIO;

INT.CL. : H04N 5/335 H01L 27/14

TITLE : SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To ensure clamping of a black level and to obtain an excellent image pickup signal without decreasing the time constant of a clamp circuit by applying temperature control of a solid-state image pickup element based on an output of an optical black region.

CONSTITUTION: The solid-state image pickup device is provided with a temperature control element 2 such as a Peltier element controlling the temperature of a solid-state image pickup element 1 and a sample-and-hold circuit 12 extracting an output signal at the optical black region of the solid-state image pickup element 1. Moreover, the device is provided with a control circuit 13 comparing an output voltage of the sample-and-hold circuit 12, a drive circuit 15 driving the temperature control element so as to make the output voltage of the sample-and-hold circuit 12 equal to the reference voltage based on the comparison output. Thus, the clamping of the black level is ensured without decreasing the time constant of the clamp circuit and an excellent image pickup signal is obtained.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-190087

⑮ Int. Cl.⁵
H 04 N 5/335
H 01 L 27/14

識別記号 庁内整理番号
S 8838-5C
7377-5F H 01 L 27/14

⑬ 公開 平成2年(1990)7月26日

D
審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑭ 発明の名称 固体撮像装置

⑯ 特 願 平1-9589

⑰ 出 願 平1(1989)1月18日

⑱ 発 明 者 安 藤 淳 一 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑲ 発 明 者 遠 藤 幸 雄 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

固 体 撮 像 装 置

2. 特許請求の範囲

(1) オプティカルブラック領域を有する固体撮像素子と、この固体撮像素子の温度を制御する温度制御素子と、前記固体撮像素子のオプティカルブラック領域における出力信号を取出すサンプルホールド回路と、このサンプルホールド回路の出力電圧と基準電圧とを比較する比較回路と、この比較回路の比較出力に基づき前記サンプルホールド回路の出力電圧が基準電圧と等しくなるように前記温度制御素子を駆動する駆動回路とを具備してなることを特徴とする固体撮像装置。

(2) オプティカルブラック領域を有する固体撮像素子と、この固体撮像素子の出力信号のオプティカルブラック領域以外のブランキング期間におけるノイズを除去するブランキングノイズ除去回路と、前記固体撮像素子のオプティカル

ブラック領域における出力信号を取出すサンプルホールド回路と、このサンプルホールド回路の出力電圧と基準電圧とを比較する比較回路と、この比較回路の比較出力に基づき前記サンプルホールド回路の出力電圧が基準電圧と等しくなるように、前記ノイズ除去回路を通した固体撮像素子の出力信号のブランキング期間における信号レベルをクランプする手段とを具備してし

(3) オプティカルブラック領域を有する固体撮像素子と、この固体撮像素子の温度を制御する温度制御素子と、前記固体撮像素子のオプティカルブラック領域における出力信号を取出す第1のサンプルホールド回路と、この第1のサンプルホールド回路の出力電圧と基準電圧とを比較する第1の比較回路と、この第1の比較回路の比較出力に基づき前記第1のサンプルホールド回路の出力電圧が基準電圧と等しくなるように前記温度制御素子を駆動する駆動回路と、

前記固体撮像素子の出力信号のオプティカル

ブラック領域以外のブランキング期間におけるノイズを除去するブランキングノイズ除去回路と、前記固体撮像素子のオブティカルブラック領域における出力信号を取出す第2のサンプルホールド回路と、この第2のサンプルホールド回路の出力電圧と基準電圧とを比較する第2の比較回路と、この第2の比較回路の比較出力に基づき前記第2のサンプルホールド回路の出力電圧が基準電圧と等しくなるように、前記ノイズ除去回路を通した固体撮像素子の出力信号のブランキング期間における信号レベルをクランプする手段とを具備してなることを特徴とする固体撮像装置。

- (4) 前記温度制御素子は、ペルチェ素子であることを特徴とする請求項1又は3記載の固体撮像装置。
- (5) 前記クランプ手段は、ブランキング期間にオンして前記比較回路の比較出力を前記固体撮像素子の出力信号に印加するスイッチと、前記比較回路の比較出力が所定レベルを越えるときは

クランプは時間も短く、クランプ回路に要求される時定数も短くする必要がある。特に、最近注目されている高品位テレビジョン等では、水平ブランキング期間が著しく短く、オブティカルブラック領域の期間も極めて短くなり、従来のクランプ回路ではクランプしきれない場合がある。さらに、オブティカルブラック領域に異常があった場合にも、そのままクランプしてしまうので、固体撮像装置の出力信号が乱れてしまう問題があった。

また、周辺温度及び固体撮像素子を駆動する時に発生する発熱等により、固体撮像素子の温度による暗電流の変化が直接オブティカルブラック領域の出力信号として現れる。従来は、第4図に示す如く固体撮像素子1の温度を熱電対等の温度検出素子4で検出し、検出温度が一定となるようにペルチェ素子2及び放熱器3等で温度制御を行い、オブティカルブラック領域の出力変動が少なくなるようにしていた。

しかしながら、温度検出素子4の検出はあく

まで間接的なものであり、急激な温度変化の場合には検出遅れを伴う。さらに、温度検出素子4を設けること及びその検出出力を外部に導く配線等が必要となり、固体撮像素子近傍の構成が複雑化する。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

（産業上の利用分野）

本発明は、固体撮像素子を用いた固体撮像装置に係わり、特にオブティカルブラック領域における検出信号の安定化をはかった固体撮像装置に関する。

（従来の技術）

従来、固体撮像素子の黒レベルを規定するには、オブティカルブラック領域の検出信号をクランプしている。この場合、固体撮像素子は、温度により暗電流が変化して出力電圧が変化するので、クランプ回路も入力電圧が変化しても同じ電圧にクランプすることが、より以上に要求される。

通常、クランプ動作は垂直、水平のブランキング期間で行うが、水平ブランキング期間で行

うクランプは時間も短く、クランプ回路に要求される時定数も短くする必要がある。特に、最近注目されている高品位テレビジョン等では、水平ブランキング期間が著しく短く、オブティカルブラック領域の期間も極めて短くなり、従来のクランプ回路ではクランプしきれない場合がある。さらに、オブティカルブラック領域に異常があった場合にも、そのままクランプしてしまうので、固体撮像装置の出力信号が乱れてしまう問題があった。

（発明が解決しようとする課題）

このように従来、オブティカルブラック領域で黒レベルのクランプを行うにはクランプ回路の時定数を十分に小さくする必要があるが、この時定数を小さくするにも限度がある。そして、高品位テレビジョン等に用いるものではオブティカルブラック領域が極めて短くなるので、クランプしきれない虞れがあった。さらに、オブティカルブラック領域の異常は、そのまま固体撮像装置の出力異常として現れるという問題があった。

また、オブティカルブラック領域の出力は固体撮像素子の温度により変化するので、固体撮像素子の温度を一定に保持する必要がある。この温度制御手段として温度検出素子を用いる手

法では、固体撮像素子近傍の構成が複雑化する問題があった。

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、クランプ回路の時定数を小さくすることなく、黒レベルのクランプを確実に行うことができ、良好な撮像信号を得ることのできる固体撮像装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、温度検出素子を用いることなく固体撮像素子を一定の温度に保持することができ、固体撮像素子近傍の構成の簡略化をはかり得る固体撮像装置を提供することにある。

〔発明の目的〕

（課題を解決するための手段）

本発明の骨子は、オブティカルブラック領域の出力を基に固体撮像素子の温度制御を行うことにある。さらに、オブティカルブラック領域を除くブランキング期間でクランプを行って、オブティカルブラック領域の出力を基準レベル

における出力信号を取出すサンプルホールド回路と、このサンプルホールド回路の出力電圧と基準電圧とを比較する比較回路と、この比較回路の比較出力に基づき前記サンプルホールド回路の出力電圧が基準電圧と等しくなるように、前記ノイズ除去回路を通した固体撮像素子の出力信号のブランキング期間における信号レベルをクランプする手段とを設けるようにしたものである。

また本発明（請求項3）は、上記請求項1、2を組合わせて固体撮像装置を構成するようにしたものである。

（作用）

本発明によれば、オブティカルブラック領域における出力をサンプルホールドし、この電圧を基にオブティカルブラック領域以外のブランキング期間で固体撮像素子の出力信号をクランプしている。ここで、オブティカルブラック領域に相当する期間とそれ以外のブランキング期間とは、ブランキング期間の方が遥かに長い。

に一致させることにある。

即ち本発明（請求項1）は、オブティカルブラック領域を有する固体撮像素子を用いた固体撮像装置において、前記固体撮像素子の温度を制御するペルチェ素子等の温度制御素子と、前記固体撮像素子のオブティカルブラック領域における出力信号を取出すサンプルホールド回路と、このサンプルホールド回路の出力電圧と基準電圧とを比較する比較回路と、この比較回路の比較出力に基づき前記サンプルホールド回路の出力電圧が基準電圧と等しくなるように前記温度制御素子を駆動する駆動回路とを設けるようにしたものである。

また本発明（請求項2）は、固体撮像素子のオブティカルブラック領域の出力に基づいて黒レベルのクランプを行う固体撮像装置において、前記固体撮像素子の出力信号のオブティカルブラック領域以外のブランキング期間におけるノイズを除去するブランキングノイズ除去回路と、前記固体撮像素子のオブティカルブラック領域

従って、クランプ回路の時定数を小さくすることなく黒レベルのクランプを確実に行うことができる。さらに、比較回路の比較出力が所定レベルを越えるときはクランプを行わないようにすることで、オブティカルブラック領域の異常による黒レベルの変動を防止することも可能である。

また、オブティカルブラック領域の出力を基に固体撮像素子の温度制御を行っているので、温度検出素子及びその配線等が不要となり、固体撮像素子近傍の構成を簡略化することが可能となる。ここで、オブティカルブラック領域の出力が一定となるように制御することは、固体撮像素子の温度を一定に保持するのと等価である。

（実施例）

以下、本発明の詳細を図示の実施例によって説明する。

第1図は本発明の一実施例に係わる固体撮像装置の概略構成を示すブロック図である。図中

1はCCD撮像素子であり、この撮像素子1はベルチェ素子2により温度制御されるものとなっている。撮像素子1から出力された撮像信号はブランキングノイズ除去回路11に供給される。このブランキングノイズ除去回路11は、オプティカルブラック領域を除くブランキング期間のノイズを除去し、直流の電圧と置換えるものである。ノイズ除去回路11を通した信号は、温度制御用の第1のサンプルホールド回路12に供給されると共に、直流阻止用のコンデンサ21を介してクランプ用の第2のサンプルホールド回路22及び信号処理回路26に供給される。

第1のサンプルホールド回路12では、オプティカルブラック領域の直流レベルがサンプルホールドされ、このサンプルホールド値が第1の電圧比較回路13により基準レベル(暗電流基準電圧)と比較される。ここで、14は基準レベルを規定するための基準レベル発生器である。比較回路13の比較出力はベルチェ素子駆

動回路15に供給され、ヒートポンプであるベルチェ素子2を駆動する。そして、ベルチェ素子2によりポンプされた熱は放熱器3により放熱される。

一方、第2のサンプルホールド回路22では、やはりオプティカルブラック領域の信号がサンプルホールドされ、このサンプルホールド値は第2の電圧比較回路23に供給され、基準レベル発生器24の基準レベルと比較される。比較回路23の比較出力は、スイッチ25を介して信号処理回路26の入力端に供給されると共に、ゲート回路27にゲート信号として入力される。スイッチ25は、通常半導体スイッチからなるもので、クランプパルスによりブランキング期間のみ閉じられる。従って、ブランキング期間の電圧レベルが電圧比較回路23の出力と同じレベルになるが、電圧比較回路23ではオプティカルブラックのレベルを黒基準レベルと比較している。このため、撮像信号の黒レベルが黒基準レベルと同じレベルとなるように制御され

る。つまり、電圧比較回路23の入力電圧の差は殆どなくなるように回路が働く。

ゲート回路27では、電圧比較回路23の入力電圧差が所定の値より大きければスイッチ25を閉じないようにクランプパルスをゲートする。これにより、オプティカルブラック領域に異常があった場合も黒レベルの変動がない撮像出力が得られる。そして、この信号を信号処理回路26で処理することにより、固体撮像装置の出力が得られている。

なお、図中28は同期信号からブランキングノイズ除去回路11の直流電圧と置換えるタイミング、第1のサンプルホールド回路12でオプティカルブラック領域をサンプルするためのタイミング、第2のサンプルホールド回路22でオプティカルブラック領域をサンプルするためのタイミング、ブランキング期間でクランプするためのタイミングを発生するタイミング発生回路である。また、図には示さないが、固体撮像素子1を駆動する駆動回路、電源回路及び

結像装置等が設けられている。

第2図は各部の波形であり、Aはブランキング信号、Bは撮像信号、Cはブランキングノイズ除去パルス、Dはブランキング期間のノイズを直流電圧で置換えた撮像信号、Eは温度制御用サンプルパルスを示している。

ここで、CCD撮像素子1の温度制御の方法について説明する。撮像素子1のオプティカルブラック領域の信号は、暗電流のみで構成されている。暗電流は温度が上昇すると増加することは周知の通りである。そこで、サンプル/ホールドパルスで、1水平走査期間(1H)のオプティカルブラック領域の信号をサンプルホールドして、基準レベル発生回路14の電圧と比較を行い、ベルチェ素子駆動回路15を動作させる。本実施例では、暗電流が増加すると、サンプル・ホールド回路12の出力電圧が上昇する構成になっている。従って、比較回路13の電圧が上昇した場合、撮像素子1を冷却するようにベルチェ素子駆動回路15が働く。

第3図は、第2図の任意の水平走査期間を拡大して示す図である。AからDまでは第2図と同じパルス信号である。Fはクランプ回路用サンプルパルス、Gはサンプルホールドされた出力、Hは欠陥オブティカルブラック領域によるゲート信号の様子を現し、Iはクランプパルスである。

ここで、クランプ動作について説明をする。CCD撮像素子1の撮像信号は、ブランキングノイズ除去回路11により、ノイズ除去パルスでオブティカルブラックを除くブランキング期間が直流電圧と置換えられる。この撮像信号の1水平走査期間のオブティカルブラック領域の信号をサンプル/ホールドパルスで抽出してクランプレベルと比較する。比較回路23は、被比較入力電圧が基準電圧よりも高ければ出力電圧は低く、低ければ高くなるようになっている。この出力を、クランプ電圧としてノイズ除去されたブランキング期間でクランプを行う。例えば、基準電圧を0Vに設定しておくと、クラン

プ電圧は、オブティカルブラック領域(黒レベル)が0Vになるような電圧になる。

また、オブティカルブラック領域に欠陥があった場合には、第3図に示すように、ゲート信号が欠陥オブティカルブラックのところだけ閉じて、クランプパルスがクランプ回路に入らないようにしている。これにより、オブティカルブラック領域の異常による黒レベルの変動が防止されることになる。なお、このときクランプはされないが、オブティカルブラック領域の異常が単発的である限り殆ど問題とならない。

かくして本実施例によれば、サンプルホールド回路12、比較回路13及び駆動回路15等の作用により、オブティカルブラック領域の信号が一定になるように制御される。従って、CCD撮像素子1はその温度が一定に保持されることになる。そしてこの場合、温度検出素子等を用いる必要はなく、固体撮像素子近傍の構成を簡略化することができる。

また、オブティカルブラック領域を除くブラ

ンキング期間で黒レベルのクランプを行っているので、クランプ回路の時定数を小さくすることなく、黒レベルのクランプを確実に行うことができる。従って、良好な撮像信号を得ることができる。さらに、ゲート回路により比較出力が大きくなるときはスイッチを強制的にオフするようにしているので、オブティカルブラック領域の異常による黒レベルの変動を防止することができる。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。例えば、前記温度制御素子としてのペルチェ素子は、直流駆動に限らずパルス駆動で制御してもよい。さらに、温度制御素子はペルチェ素子に限るものではなく、通電により吸熱作用を有するものであればよい。

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、オブティカルブラック領域の出力を基に固体撮像素子

の温度制御を行っているので、温度検出素子を用いることなく固体撮像素子を一定の温度に保持することができ、固体撮像素子近傍の構成の簡略化をはかり得る。また、オブティカルブラック領域を除くブランキング期間でクランプを行って、オブティカルブラック領域の出力を基準レベルに一致させるようにしているので、クランプ回路の時定数を小さくすることなく、黒レベルのクランプを確実に行うことができ、従って良好な撮像信号を得ることが可能となる。

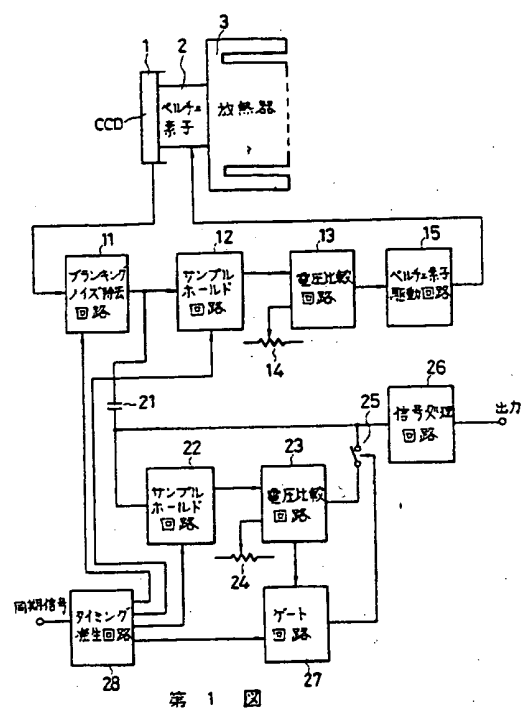
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係わる固体撮像装置を示す概略構成図、第2図は同装置における温度制御用サンプルパルスのタイミングを示す信号波形図、第3図は同装置におけるクランプ動作のタイミングを示す信号波形図、第4図は温度制御機構を備えた従来の固体撮像装置を示す概略構成図である。

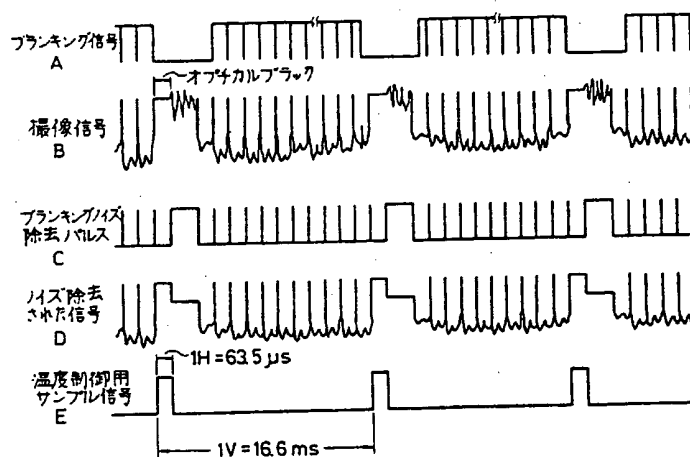
1…CCD撮像素子、2…ペルチェ素子、3…放熱器、11…ブランキングノイズ除去回

路、12、22…サンプルホールド回路、
 13、23…電圧比較回路、14、24…基準
 電圧発生器、15…ペルチェ素子駆動回路、
 21…直流阻止用コンデンサ、25…スイッチ、
 26…信号処理回路、27…ゲート回路、28
 …タイミング発生回路。

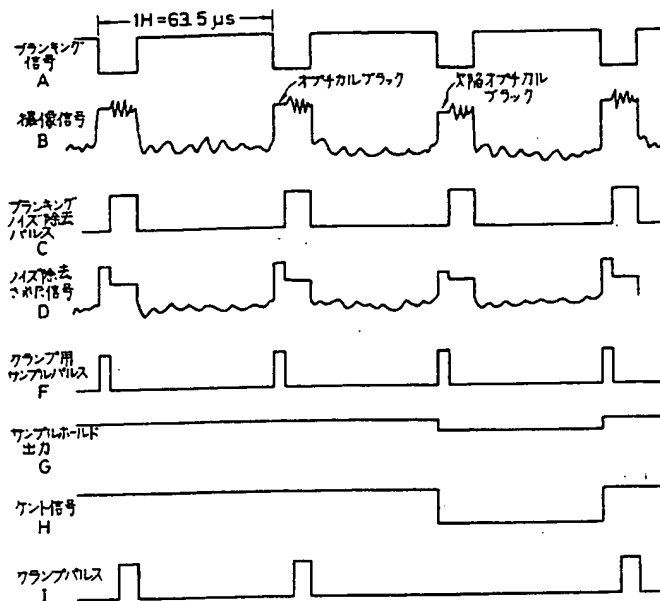
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



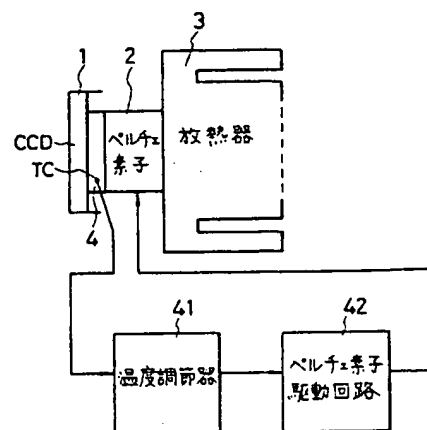
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

24
9

THIS PAGE BLANK (USPTO)